DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA ENERGIA Y MECANICA

CARRERA DE

- [ ] Mecánica
- [x] Mecatrónica

ASIGNATURA

- [ ] Automatización Industrial Mecánica
- [ ] Instrumentación Industrial Mecánica
- [x] Instrumentación Aplicada a la Mecatrónica

TITULO DEL TRABAJO/PROYECTO/CONSULTA/DEBER:

Desarrolle un resumen completo y detallado de las formas como se puede representar la instrumentación en planos y/o diagramas.

INTEGRANTES

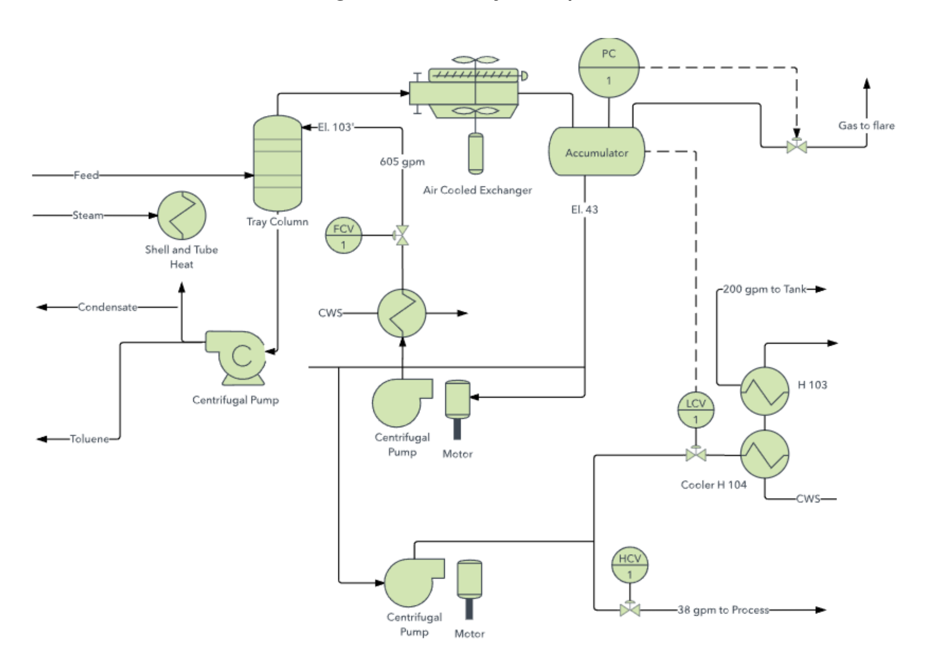
Nombre	Paralelo
Mauricio Joseph Taco Cabrera	**14410**

FECHA DE ENTREGA	HORA
26/05/2024	20:25

En instrumentación y control, se emplea un sistema especial de símbolos con el objeto de transmitir de una forma más fácil y específica la información. Esto es indispensable en el diseño, selección, operación y mantenimiento de los sistemas de control.

- NORMAS
  - ISA (Instrument Society of America):
    - ✓ ANSI/ISA-S5.1 (Identificación y símbolos de instrumentación)
    - ✓ ANSI/ISA-S5.2 (Diagramas lógicos binarios para operaciones de procesos)
    - ✓ ISA-S5.3 (Símbolos gráficos para control distribuido, sistemas lógicos y computarizados)
    - ✓ ANSI/ISA-S5.4 (Diagramas de lazo de instrumentación)
    - ✓ ANSI/ISA-S5.5(Símbolos gráficos para visualización de procesos)
  - DIN (alemana):
    - ✓ DIN 19227 Parte 1 (código de identificación de instrumentos y controles)
    - ✓ DIN 19227 Parte 2 (Símbolos y gráficos)
- **Detalles completos con ejemplos de la representación de los sensor es a través de los Diagramas PI&D norma ANSI/ISA 5.1**

Se denomina diagrama P&ID (Piping and instrumentación Diagram) o Diagrama de instrumentación y canalizaciones de la planta, al esquema donde se registra toda la instrumentación sobre un diagrama de flujo de proceso.

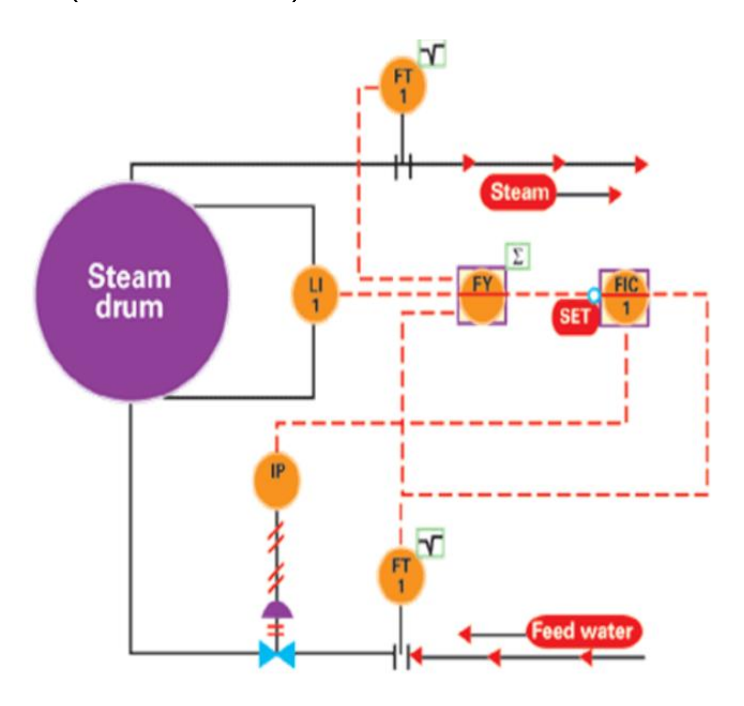


Permiten asociar a cada elemento de medición y/o control un código al que comúnmente se denomina “tag” del instrumento. Los símbolos y nomenclatura que

se utilizan en los diagramas de instrumentación están desarrollados en diversos estándares. Una norma muy difundida a nivel mundial son las publicadas por ISA (instrument Society of América), en particular la S5.1.

Los sistemas de control de procesos se representan en diagramas de tuberías e instrumentos (P&ID) utilizando símbolos normalizados. Se representan: instrumentación, tuberías, bombas, motores y otros elementos auxiliares.

Los instrumentos del lazo de control se representan por un círculo con las letras de designación del instrumento así como el numero identificativo del lazo de control al que pertenecen (Norma ISA-S5.1).



- Aplicación en actividades de trabajo:
  La norma procura que haya simbolización e identificación para identificar un instrumento o una función de un sistema de control. Los símbolos pueden requerirse para los usos siguientes, entre otros:
  - Bocetos de un plan
  - Ejemplos, instrucción
  - Papeles técnicos, literatura y discusiones
  - Diagramas de sistemas de instrumentación, diagramas de vuelta, diagramas lógicos
  - Descripciones funcionales
  - Diagramas de flujo de: Procesos, Sistemas Mecánicos, Ingeniería, Conducción por tuberías e instrumentación
  - Dibujos de construcción

    - Especificaciones, órdenes de compra, manifiestos, y otras listas
    - Identificación (etiquetado) de instrumentos y funciones de control
    - Instalación, operación e instrucciones de mantenimiento, dibujos, y archivos
- Símbolos de instrumentación:

Instrumento Discreto	
Display Compartido, Control Compartido	
Función de computadora	
Control Lógico Programable	

- Ubicación de los instrumentos:

SIMBOLO	SIGNIFICADO
	Montado en campo o localmente
	Montado en el panel principal, accesible al operador
	Montado detrás del panel o consola de instrumentos (no accesible al operador)
	Montado en tablero o panel de instrumentos auxiliar
	Montado en panel auxiliar, no accesible al operador.

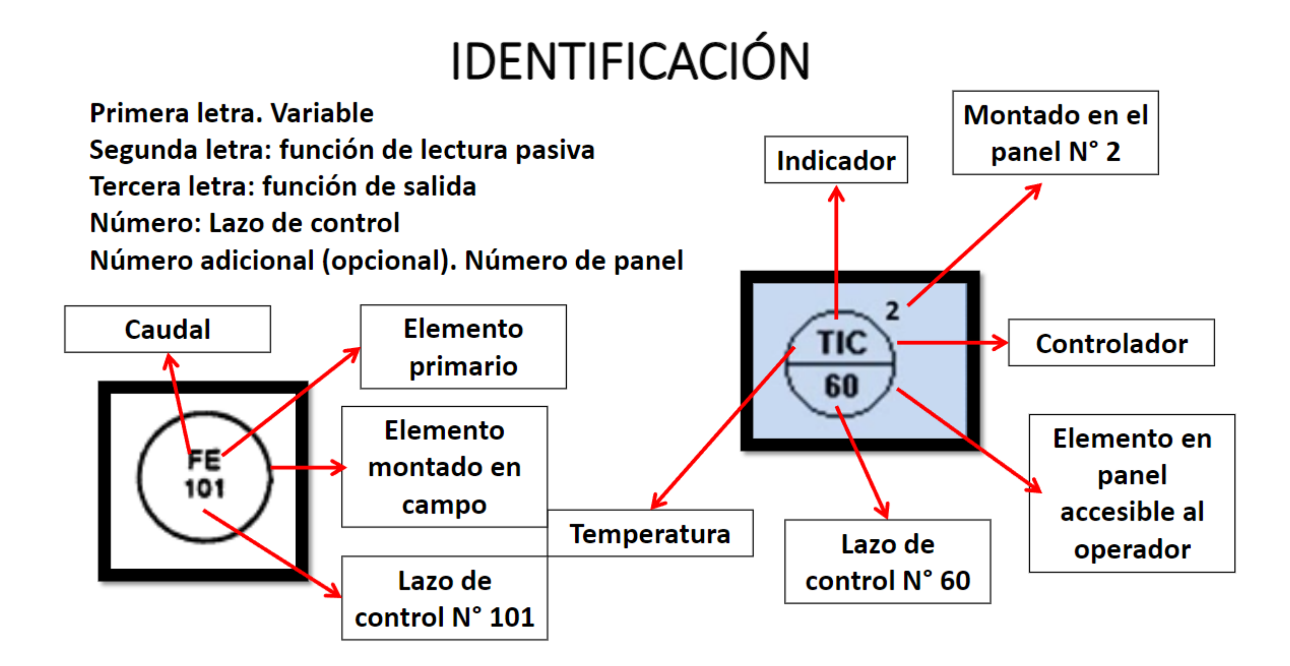
- Posición de instrumentos:

	Montado en Tablero Normalmente accesible al operador	Montado en Campo	Ubicación Auxiliar. Normalmente accesible al operador.
Instrumento Discreto o Aislado			
Display compartido, Control compartido.			
Función de Computadora			
Control Lógico Programable			

- Símbolos de líneas:

	Conexión a proceso, enlace mecánico, o alimentación de instrumentos.
	Señal indefinida
ó E.U. Internacional	Señal Eléctrica
	Señal Hidráulica
	Señal Neumática
	Señal electromagnética o sónica (guiada)
	Señal electromagnética o sónica (no guiada)
	Señal neumática binaria
ó	Señal eléctrica binaria
	Tubo capilar
	Enlace de sistema interno (software o enlace de información)
	Enlace mecánico

- Identificación:



1. Para cubrir las designaciones no normalizadas que pueden emplearse repetidamente en un proyecto se han previsto letras libres. Estas letras pueden tener un significado como primera letra y otro como letra sucesiva. Por ejemplo, la letra N puede representar como primera letra el modelo de elasticidad y como sucesiva un osciloscopio.

- Tabla para etiquetar funciones e instrumentos

1° Letra		2° Letra		
Variable medida(3)	Letra de Modificación	Función de lectura pasiva	Función de Salida	Letra de Modificación
A. Análisis (4)		Alarma		
B. Llama (quemador)		Libre (1)	Libre (1)	Libre (1)
C. Conductividad			Control	
D. Densidad o Peso especifico	Diferencial (3)			
E. Tensión (Fem.)		Elemento Primario		
F. Caudal	Relación (3)			
G. Calibre		Vidrio (8)		
H. Manual				Alto (6)(13)(14)
I. Corriente Eléctrica		Indicación o indicador (9)		
J. Potencia	Exploración (6)			
K. Tiempo			Estación de Control	
L. Nivel		Luz Piloto (10)		Bajo (6)(13)(14)
M. Humedad				Medio o intermedio (6)(13)
N. Libre(1)		Libre	Libre	Libre
O. Libre(1)		Orificio		
P. Presión o vacío		Punto de prueba		
Q. Cantidad	Integración (3)			
R. Radiactividad		Registro		
S. Velocidad o frecuencia	Seguridad (7)		Interruptor	
T. Temperatura			Transmisión o transmisor	
U. Multivariable (5)		Multifunción (11)	Multifunción (11)	Multifunción (11)
V. Viscosidad			Válvula	
W. Peso o Fuerza		Vaina		
X. Sin clasificar (2)		Sin clasificar	Sin clasificar	Sin clasificar
Y. Libre(1)			Relé o compensador (12)	Sin clasificar
Z. Posición			Elemento final de control sin clasificar	

2. La letra sin clasificar X, puede emplearse en las designaciones no indicadas que se utilizan solo una vez o un número limitado de veces. Se recomienda que su significado figura en el exterior del círculo de identificación del instrumento.

   Ejemplo XR-3 Registrador de Vibración.
3. Cualquier letra primera se utiliza con las letras de modificación D (diferencial), F (relación) o Q (interpretación) o cualquier combinación de estas cambia su significado para representar una nueva variable medida. Por ejemplo, los instrumentos TDI y TI miden dos variables distintas, la temperatura diferencial y la temperatura, respectivamente.
4. La letra A para análisis, abarca todos los análisis no indicados en la tabla anterior que no están cubiertos por una letra libre. Es conveniente definir el tipo de análisis al lado del símbolo en el diagrama de proceso.

5. El empleo de la letra U como multivariable en lugar de una combinación de primera letra, es opcional.
6. El empleo de los términos de modificaciones alto, medio, bajo, medio o intermedio y exploración es preferible pero opcional.
7. El termino seguridad, debe aplicarse solo a elementos primarios y a elementos finales de control que protejan contra condiciones de emergencia (peligrosas para el equipo o el personal). Por este motivo, una válvula autorreguladora de presión que regula la presión de salida de un sistema mediante el alivio o escape de fluido al exterior, debe se PCV, pero si esta misma válvula se emplea contra condiciones de emergencia, se designa PSV. La designación PSV se aplica a todas las válvulas proyectadas para proteger contra condiciones de emergencia de presión sin tener en cuenta las características de la válvula y la forma de trabajo la colocan en la categoría de válvula de seguridad, válvula de alivio o válvula de seguridad de alivio.



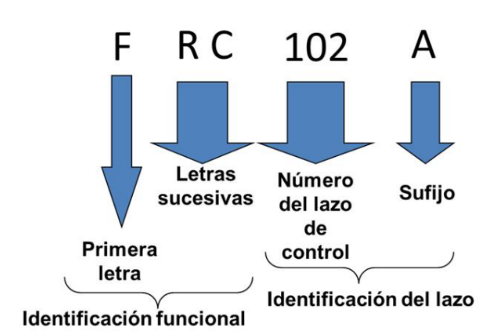
8. La letra de función pasiva vidrio, se aplica a los instrumentos que proporciona una visión directa no calibrada del proceso.
9. La letra indicación se refiere a la lectura de una medida real de proceso, No se aplica a la escala de ajuste manual de la variable si no hay indicación de ésta.
10. Una luz piloto que es parte de un bucle de control debe designarse por una primera letra seguida de la letra sucesiva I. Por ejemplo, una luz piloto que indica un periodo de tiempo terminado se designara KI. Sin embargo, si se

desea identificar una luz piloto fuera del bucle de control, la luz piloto puede designarse en la misma forma o bien alternativamente por una letra única I. Por ejemplo, una luz piloto de marcha de un motor eléctrico puede identificarse. EL, suponiendo que la variable medida adecuada es la tensión, o bien XL. Suponiendo que la luz es excitada por los contactos eléctricos auxiliares del arrancador del motor, o bien simplemente L.



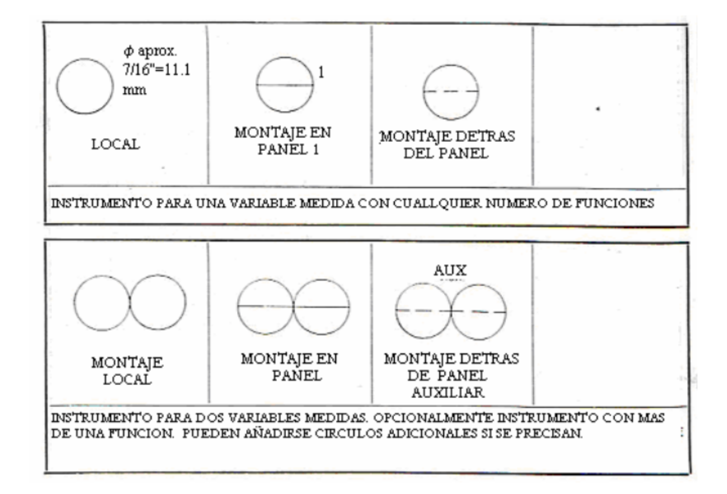
11. El empleo de la letra U como multifunción en lugar de una combinación de otras letras es opcional.
12. Se supone que las funciones asociadas con el uso de la letra sucesiva Y se definirán en el exterior del símbolo del instrumento cuando sea conveniente hacerlo así.
13. Los términos alto, bajo y medio o intermedio deben corresponder a valores de la variable medida, no a los de la señal a menos que se indique de otro modo. Por ejemplo, una alarma de nivel alto derivada de una señal de un transmisor de nivel de acción inversa debe designarse LAH incluso aunque la alarma sea actuada cuando la señal cae a un valor bajo.
14. Los términos alto y bajo, cuando se aplican a válvulas, o a otros dispositivos de cierre apertura, se definen como sigue: Alto: indica que la válvula esta, o se aproxima a la posición de apertura completa. Bajo: Denota que se acerca o está en la posición completamente cerrada.

    Ejemplo práctico:

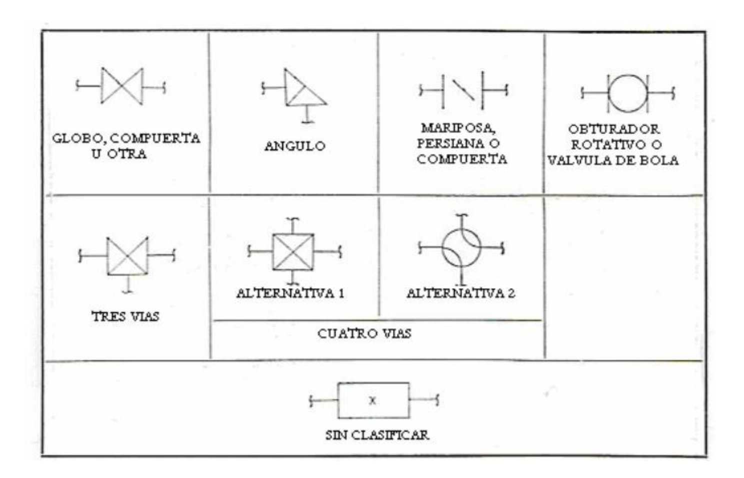


- **Variable F: Flujo**
- **Función Principal C: Controlador**
- **Función Auxiliar R: Registrador**
- **Número de Lazo de Control: 102**
- **El sufijo se considera cuando se tienen varios instrumentos del mismo tipo, dentro del mismo lazo.**

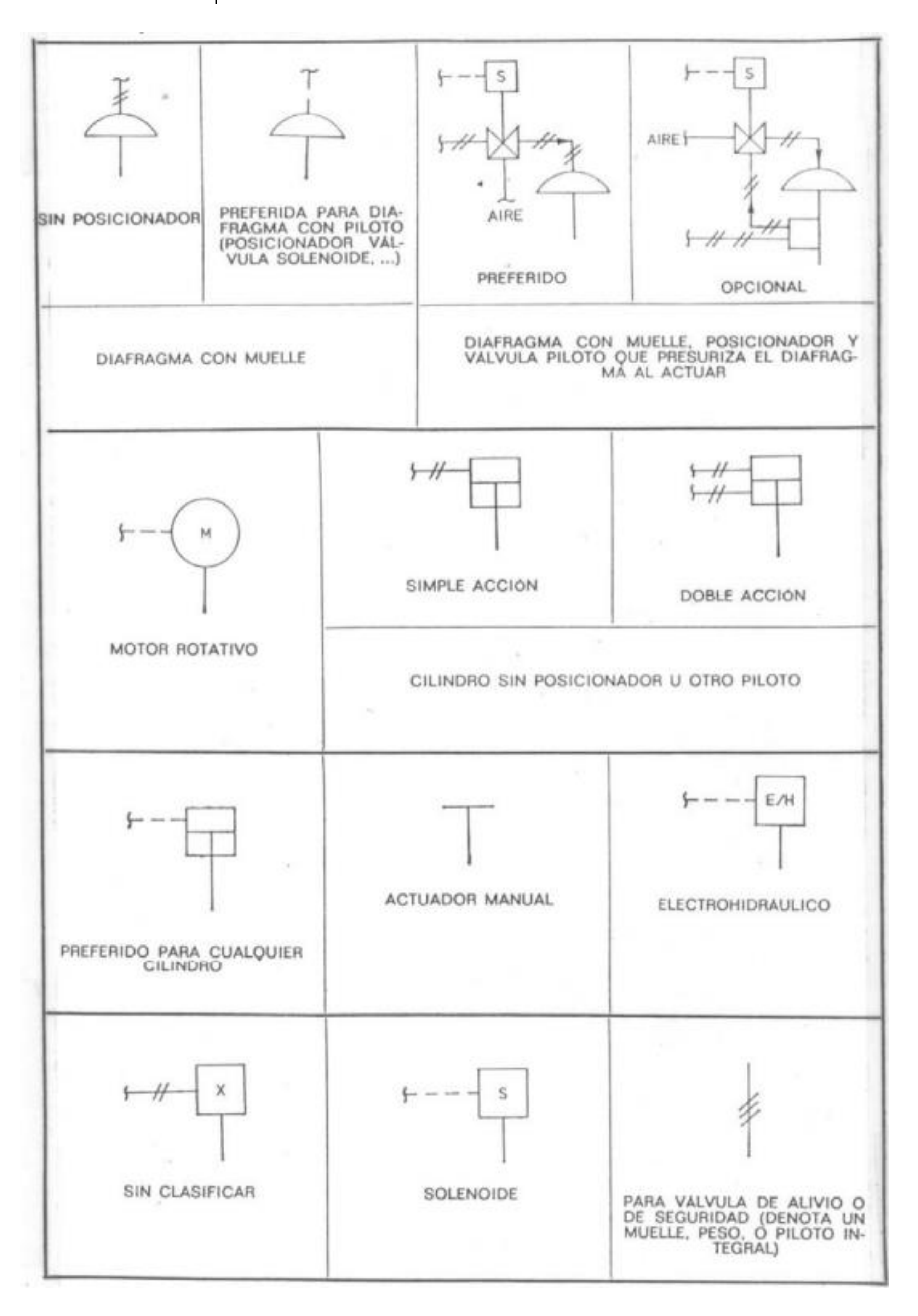
- Representaciones generales:



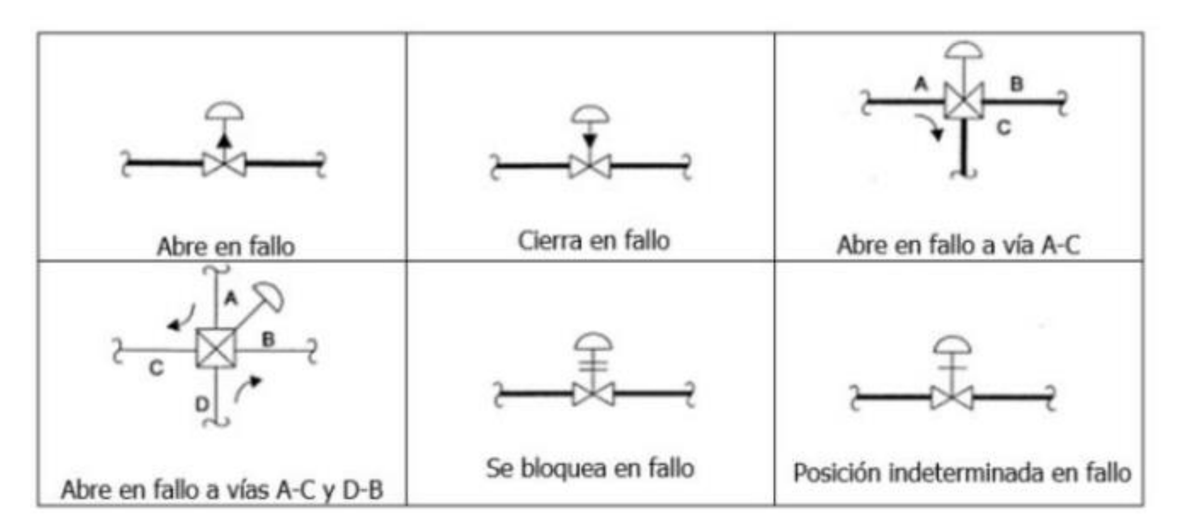
- Símbolos para válvulas de control:



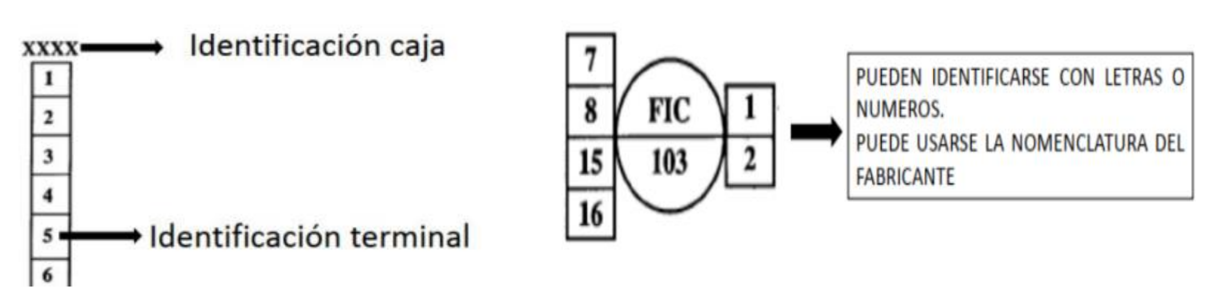
- Símbolos para actuadores:



- Acción en caso de fallos:

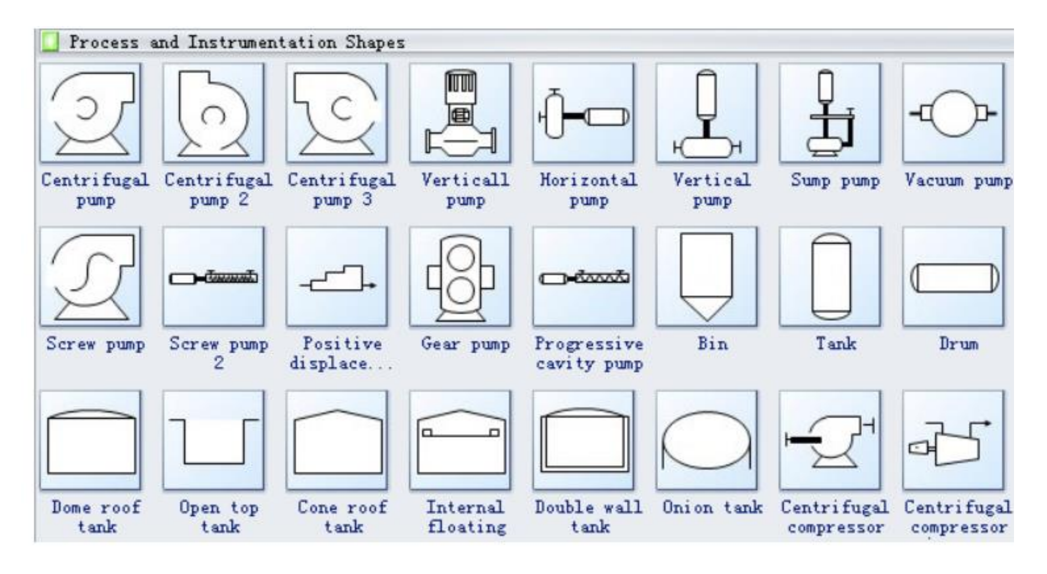


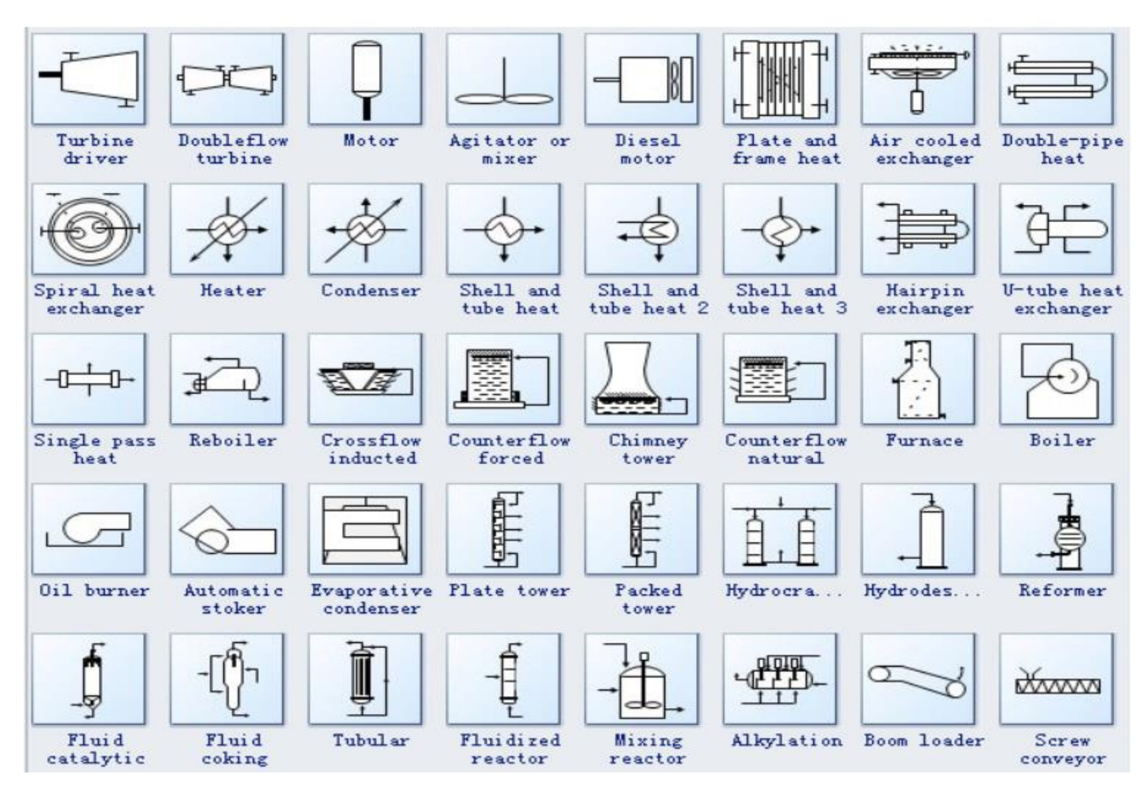
- Cajas de conexión o terminales:
- Terminales de alimentación:



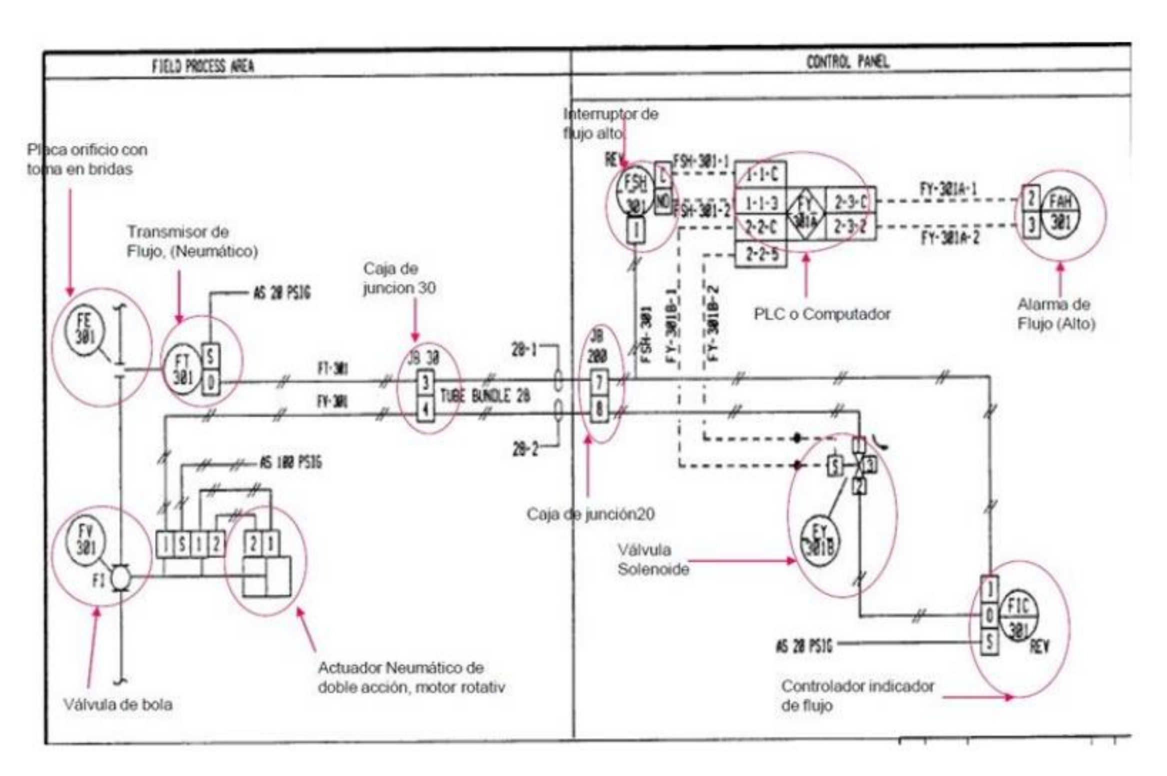
- Requerimientos mínimos
  1. Identificación del lazo o lazos de componentes mostrados en el P&ID.
  2. Descripción en palabras de la función o funciones del lazo en el titulo.
  3. Indicación de la interrelación con otros lazos de instrumentos.
  4. Identificación de todas las conexiones a través de números letras y colores (cables, conductores, tubos neumáticos, tubos hidráulicos).
  5. Localización general de dispositivos tales como en campo, panel, rack, equipo auxiar, cable spreading room etc.
  6. Fuentes de alimentación de energía tales como: fuentes eléctricas, alimentación neumática, hidráulica, voltaje etc…
  7. Acción o posición en caso de fallas.

- Formato
    - El mínimo tamaño para el diagrama debe ser de 11 x 17 pulgadas, colocando atención en el tamaño de los símbolos y texto los cuales deben mantenerse legibles.
    - Un diagrama de instrumentos debe contener típicamente un lazo, evitando mostrar un lazo de múltiples paginas o hojas.
    - Mantener una consistente disposición (horizontal o vertical) a través del todo el diagrama
- Formas de diagramas en la instrumentación:
  Los símbolos de diagramas de proceso e instrumentación prediseñados, como la bomba centrífuga, la bomba vertical, la bomba de tornillo, el recipiente y otros, ayudan a crear diagramas y documentación precisos. Las plantillas de proceso e instrumentación de EdrawMax incluyen muchas formas de proceso e instrumentación, bomba centrífuga, bomba vertical, bomba horizontal, bomba vertical, bomba de sumidero, bomba de vacío, bomba de tornillo, bomba de desplazamiento positivo, etc. Estas formas facilitarán la mejora de tu nivel de dibujo.





- Ejemplo de diagramas PI&D



- Bibliografía:

1. International Society of Automation. ANSI/ISA-S5.1: Instrumentation Symbols and Identification. Research Triangle Park, NC: ISA, 2009.